

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 26-165
補助事業名 平成26年度 建造物の安全性を保障するための
粒子モデルによる破壊解析システムの開発 補助事業
補助事業者名 岐阜工業高等専門学校 建築学科 教授 柴田 良一

1 研究の概要

原子力設備などの重要建造物の破壊性状を精密に分析評価するために、革新的な粒子モデルによるペリダイナミクス（米国サンディア国立研究所で提唱された新たな破壊力学）に基づく破壊解析ツールを基盤にして、実践的な構造設計に活用する設計支援システムを実現する。これにより想定外状況での破壊時でも、二次被害を防ぐ高度な安全性を確保する設計技術の基盤を確立する。

2 研究の目的と背景

東日本大震災の影響は未だに続いており、単なる1つの自然災害の被害に留まらず現代社会の電力を代表とするインフラ施設に対する安全性の確保に関して、これまで以上の高度な安全性の確保が求められています。

本研究では、世界中の研究者や技術者が開発し公開しているオープンソースのCAEソフトウェアとして米国サンディア国立研究所が提唱しているペリダイナミクス破壊解析ツールに注目し、これに各種の支援ツールを集約し再構築することで実践的なものづくりに即効的に活用できるオープンソースの破壊解析設計支援システム（オープンCAE）を開発し、無償で公開し自由に活用できることを目的とする。

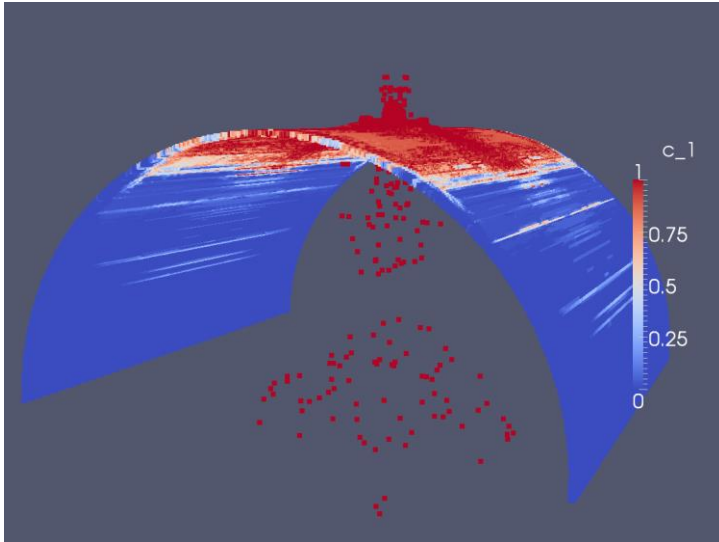
3 研究内容

このような建造物の高度な安全性を確保するためには、単に発電設備の構造体だけの問題に限らず設備や配管における評価分析が必要になります。これを実現するためには先端的な一部の技術者が特殊な破壊解析技術を活用するだけでなく、広く日本のものづくり全体に対して破壊解析技術の普及を図り、安全確保に対する基盤技術の底上げが必要になってきます。

よって本研究では、広く技術者が活用できる高性能PC程度で数値計算が可能で、ソフトウェアが自由に利用できるオープンソースを活用することで、総合的な高度安全性確保を目指しています。

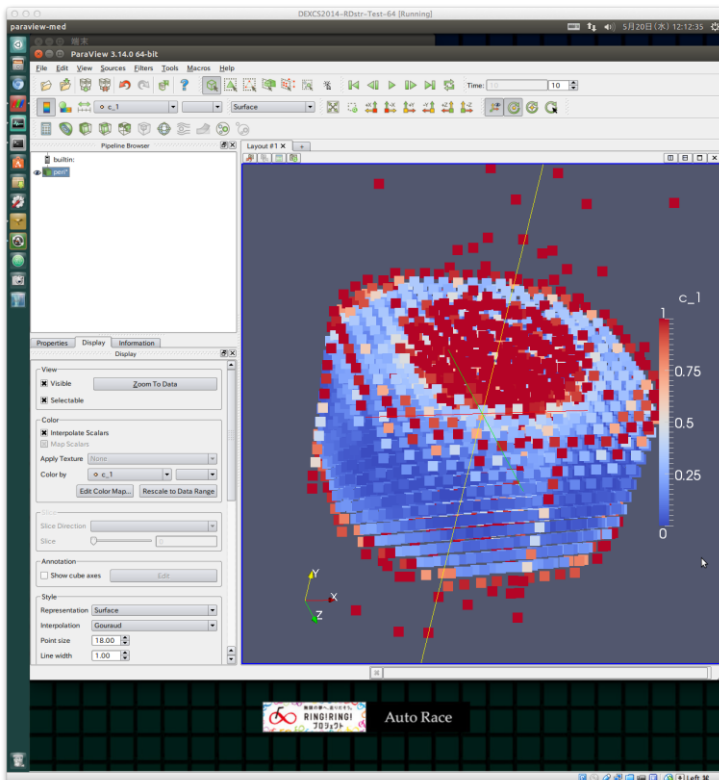
建造物の安全性を保障するための粒子モデルによる破壊解析システムに関する研究を展開した成果として、オープンソースのものづくり支援機能（CAE）を統合した研究開発用の破壊解析システム：DEXCS（デックス）-RDstr（アールディースター）を開発し、これを無償で一般公開できた。

- ① 構造物の安全性を保障するための粒子モデルによる破壊解析システムの開発
(URL <http://dexcs.gifu-nct.ac.jp/pukiwiki/index.php?H26-JKA-DEXCS>)
研究開発用の破壊解析システム：DEXCS-RDstrによる解析事例



「大空間構造物に対する飛来物の衝突による破壊性状の大規模数値解析」

- ② 開発したものづくり支援システムDEXCSの起動画面



「デスクトップ上に支援を受けたことを示すアイコンを設置」

4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

構造物の安全性を保障するための粒子モデルによる破壊解析システムに関する研究において開発された研究開発用の破壊解析システム:DEXCS-RDstrを公開することによって、以下の効果が期待されます。

・研究開発用の破壊解析システム:DEXCS-RDstrは、オープンCAEとして無償で公開されるため、特に中小希望では、導入経費を必要とせず、ものづくりの高度化に企業技術者が挑戦することができます。

・研究開発用の破壊解析システム:DEXCS-RDstrは、先端的なものづくり企業で製品の高度化で目標とされている破壊解析に対して、設計者自らが解析を実行する設計者CAEを実現する手段として、大きな貢献ができます。

さらには、本研究で開発されたオープンCAEによる破壊解析システムは、無償で自由に利用できることから利用者を制限することなく普及することが期待され、これに対応した研究会なども展開しています。また研究会を母体にした新規の開発も可能であり、ものづくり支援の始点となる研究開発です。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

本研究は、学生の研究活動にも活用可能となるような、コンパクトな破壊解析システムの開発を目的としています。よって、このシステムを活用することで、面倒で本質的ではない解析環境構築を省略して、先進的な破壊解析を効率的に実現出来るようになり、従来は困難とされてきた破壊解析の裾野を広げる事が可能であり、ものづくり教育の底上げが可能になることが期待され、着々と解析事例の蓄積が進んでいます。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

現時点では、公開用システムを開発した段階であり、知財申請や論文発表は、今後の検討課題です。

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

研究開発用の破壊解析システム:DEXCS-RDstr(オープンCAEによる破壊解析)

公開システムのファイル名:DEXCS2014-RSstr-D1-B1-64(64bit) 起動用ISOファイル

(URL <http://dexcs.gifu-nct.ac.jp/download/>) ダウンロードページ

■DEXCSの公開用ファイル

ダウンロードされる方へ ⇒ 現在の最新版は、DEXCS2014です。総合流体解析ではOpenFOAM版を、実用構造解析ではSalome-Meca版を、研究構造解析ではRDstrをご利用ください。それぞれ、32/64bit版やマイナーバージョンなどがありますが、機能的にはほぼ同じものです。なお、Adventure版はDEXCS2010で開発を完了しているので、過去のファイルからダウンロードしてください。

お知らせ：ダウンロードのファイルがとて大きいので、ダウンロードがうまくゆかない場合には、パスワードをお送りした管理者まで、ご相談下さい。

DEXCS最新版早見表

	32bit	64bit	開発状況	リリースノート
基本構造解析：Adventure版	2010	(開発せず)	開発は2010で完了しています	
実用構造解析：Salome-Meca版	2012	2014	最新は64bit版のみ2014を開発し公開しています。	資料1
研究構造解析：RDstr版	(開発せず)	2014	新たに64bit版のみ2014を開発し公開しています。	資料1
総合流体解析：OpenFOAM版	2012	2014	最新は64bit版のみ2014を開発し公開しています。	資料1

■DEXCSの最新版公開用ファイル

====■2014■====

 [DEXCS2014 for OpenFOAM* 2.3x\(64bit\) DVD起動用ISOイメージファイル](#)

DEXCS2014 for OpenFOAM* 2.3xの64bit版のDVD起動用ISOイメージファイルです。約3400MBあります。

 [DEXCS2014-Salome-D1-B1-64\(64bit\) DVD起動用ISOイメージファイル](#)

DEXCS2014-Salome：Salome-Meca2015.1(64bit日本語版)のDVD起動用ISOイメージファイルです。約2800MBあります。

 [DEXCS2014-RSstr-D1-B1-64\(64bit\) DVD起動用ISOイメージファイル](#)

DEXCS2014-RDstr：LIGGGHTS+FrontISTR+並列Code_Aster(64bit)のDVD起動用ISOイメージファイルです。約3800MBあります。

上記のダウンロードページより、登録情報をメール送信することにより、ユーザー登録を行い、ダウンロード認証の情報を送信しています。

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

ものづくり支援システムDEXCSの演習書

書名：オープンCAE「Salome-Meca」構造解析「固有値」「熱伝導」解析編

発行：工学社 ISBN：978-4-7775-1852-4

(URL <https://www.kohgakusha.co.jp/books/detail/978-4-7775-1852-4>)



本書とPCがあれば、DVD起動してすぐにだれもがSalome-Mecaによる実践的構造解析が始められる内容になっています。ものづくりの現場での活用を前提として、オープンCAEを活用した固有値解析と熱伝導解析を実現し、本研究の目標である破壊解析に対して、基本となる構造特性などを検証する為に不可欠である。

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 岐阜工業高等専門学校 建築学科 構造解析学研究室

(ギフコウギョウコウトウセンモンガッコウ ケンチクガツカコウゾウ
コウガクケンキュウシツ)

住 所： 〒501-0495

岐阜県本巣市上真桑2236-2

申 請 者： 柴田 良一 (シバタ リョウイチ)

担 当 部 署： 建築学科 (ケンチクガツカ)

U R L： <http://www.gifu-nct.ac.jp/archi/ryos/>